

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[First Hit](#)☐ [Generate Collection](#)

L4: Entry 234 of 251

File: JPAB

Apr 13, 1982

PUB-NO: JP357061026A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57061026 A

TITLE: PRODUCTION OF CONDUCTIVE PLASTIC MOLDING

PUBN-DATE: April 13, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

WATANABE, HARUAKI

MIURA, YUZO

SENZAKI, SHIGEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

APPL-NO: JP55135834

APPL-DATE: October 1, 1980

US-CL-CURRENT: 419/9; 419/35

INT-CL (IPC): C08J 7/04; B29C 3/00; C08J 3/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To produce a molding having excellent electroconductivity by use of a small amount of metal, by coating the surface of fine plastic powder with a conductive metal such as silver or copper and then compression-molding the coated powder or binding the powder to the surface of a molding.

CONSTITUTION: A composite powder, average particle size 10~1,000µm, is formed by coating the surface of fine plastic powder with at least one metal having excellent conductivity, selected from the group consisting of silver, copper, aluminum, nickel, gold, platinum and tin by a method such as nonelectrolytic plating, silver mirror reaction or vapor deposition, to form a film, 3~25wt%. Next, the resulting composite powder is compression-molded or bound to the surface of a preformed plastic molding by a method such as fluidized bed coating to form a conductive film.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—61026

⑬ Int. Cl.³
C 08 J 7/04
// B 29 C 3/00
C 08 J 3/20

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
7415—4F
8016—4F
7180—4F

⑭ 公開 昭和57年(1982)4月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 導電性プラスチック成形品の製造方法

京芝浦電気株式会社総合研究所
内

⑯ 特 願 昭55—135834

⑰ 発 明 者 先崎茂夫

⑱ 出 願 昭55(1980)10月1日

川崎市幸区小向東芝町1番地東

⑲ 発 明 者 渡辺治昭

京芝浦電気株式会社総合研究所
内

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社総合研究所
内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 三浦勇三

㉒ 代 理 人 弁理士 津国肇

川崎市幸区小向東芝町1番地東

明 細 書

1. 発明の名称

導電性プラスチック成形品の製造方法

2. 特許請求の範囲

プラスチック微粉末の表面に銀、銅、アルミニウム、ニッケル、金、白金、錳から選ばれる少くとも1種の金属を3～25重量%被覆せしめて平均粒径10～1000μmの複合粉末を形成し、ついでこれを圧縮成形し、又は予め成形されているプラスチック成形品の表面に付着せしめることを特徴とする導電性プラスチック成形品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、導電性プラスチック成形品の製造方法、更に詳しくは金属含有量が少量であつても良好な導電性を有するプラスチック成形品の製造方法に関する。

一般に、導電性プラスチック成形品は、プラスチック材に金属、カーボンブラックなどの導電性の微粉末を混入することによつて得られている。

例えば、①溶融状態にあるプラスチックに導電性の微粉末を添加し、これをロール、ニーダーなどで機械的に充分捏合した後、常用の圧縮成形法、トランスフア成形法、射出成形法若しくはロール圧延法などを適用して成形品とする方法、②プラスチックの微粉末と導電性の微粉末とを例えばヘンシエルミキサーを用いて充分に混合した後、これを圧縮成形する方法などが知られている。

しかしながら、これらの方法で得られたプラスチック成形品の導電性を向上せしめるためには極めて多量の導電性の微粉末を必要とする。例えば得られた成形品の比抵抗をほぼ均一に $10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下にするためには、①の方法の場合、金属微粉末を少くとも75～85重量%混入することが必要であり、それは成形品の比重が3.0以上となつて重量感を与え特殊な用途以外に適用することは好ましくないと同時に、得られた成形品の機械的強度(例えば曲げ強さ)が急激に低下する事態を招く。また②の方法の場合でも、例えば銀の微粉末の混合において少くとも60重量%を必要と

する。これは、コスト面からいっても好ましいことではない。更に、カーボンブラックなどの炭素微粉末を用いた場合には50重量%の混入で成形品の比抵抗はほぼ $1.0^{-1} \Omega \cdot \text{cm}$ で飽和値に達し、 $1.0^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ までの低下は望めない。

最近、銀で被覆したガラス微粒子が市販されているが、これとプラスチック微粉末とを例えばヘンシェルミキサーで混合した後、圧縮成形して導電性プラスチック成形品を得ることもできるが、この場合も $1.0^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の比抵抗を得るためには、該ガラス微粒子の混入量を70重量%以上にすることが必要であり成形品の比重が2.0前後でかつその機械的強度も低下して好ましくない。

いずれにしても、従来の方法においては、導電性の微粉末の混入量が少ないと成形品の比抵抗が大きく、逆に混入量が多いと比抵抗の低下は見られてもその機械的強度が急激に低下するという欠点があつた。

本発明は、上記のような欠点を解消し、金属含有量が少量であつても良好な導電性(比抵抗 10^{-2}

$\Omega \cdot \text{cm}$ 程度)を有するプラスチック成形品の製造方法を提供することに目的がある。

本発明の製造方法は、プラスチック微粉末の表面に銀、銅、アルミニウム、ニッケル、金、白金、錫から選ばれ^る少くとも1種の金属を3~25重量%被覆せしめて平均粒径 $10 \sim 1000 \mu\text{m}$ の複合粉末を形成し、ついでこれを圧縮成形し又は予め成形されているプラスチック成形品の表面に付着せしめることを特徴とするものである。

本発明方法においては、まずプラスチックの微粉末が金属で被覆されて複合粉末が調製される。該複合粉末は、中心部がプラスチック、外表部が金属の被覆膜から構成されている。

中心部のプラスチックの微粉末としては、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリル酸エステル樹脂などのビニル系樹脂；ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂などのオレフィン系樹脂；ナイロン、ポリアセタール、ポリカーボネートなどの重縮合系樹脂；フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などの半硬

化状態にある熱硬化性樹脂などから適宜に選ばれる樹脂の微粉末である。

これらプラスチックの微粉末の表面に被覆される金属としては、導電性にすぐれた金属であれば何であつてもよいが、通常、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、金、白金、錫から選ばれる少くとも1種の金属があげられる。導電性の点から銀が好んで用いられる。

プラスチックの微粉末の表面に上記金属を薄膜状に被覆する方法としては、例えば通常行なわれている無電解メッキ、銀銅反応の利用(銀被覆の場合)若しくは蒸着法などをあげることができる。

複合粉末の粒径及び金属の被覆量の関係については例示した図に基づいて説明する。図は、銀銅反応を利用して、各種の平均粒径のポリ塩化ビニルの微粉末に銀を被覆してなる各種平均粒径を有する複合粉末を圧縮成形した成形品に對し、銀の被覆量(重量%)と該成形品の比抵抗($\Omega \cdot \text{cm}$)との関係を示すものである。図から、まず各複合粉末における銀の被覆量(重量%)が増大するに

つれて、得られた成形品の比抵抗の低下することが見られた。しかしながら、その被覆量が25重量%を超えると成形品の機械的強度が大幅に低下(約30%減)することが観察された。したがつて、銀の被覆量は25重量%以下であることが必要である。この傾向は、他の金属についてもほぼ同様であることが認められた。

一方、その銀被覆量が3~5重量%以下になると、複合粉末の平均粒径とは無関係に比抵抗が急激に増大して $1.0^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上になると同時に銀被覆量の微少変動によつて比抵抗値が著るしく変化し比抵抗を一定に制御することが困難になる。この傾向は他の金属についてもほぼ同様であることが認められた。

したがつて、銀の被覆量は3~25重量%にあることが必要である。

また、図からは複合粉末の平均粒径が $1000 \mu\text{m}$ より大きい成形品では銀の含有量が25重量%以下のいずれの場合も比抵抗の低下は顕著でなく $1.0^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ よりも大きくなる。一方、複合粉

末の平均粒径が $10\mu\text{m}$ 未満の場合には、低い比抵抗を得るためには、銀被覆量が大きくなければならず($5\mu\text{m}$ の場合、約20重量%、 $1\mu\text{m}$ の場合約35重量%以上)、かつ銀被覆量の微小変動による比抵抗の変化も著しいので比抵抗を一定に制御することがはなはだ困難になる。したがって複合粉末の平均粒径は $10\sim 1000\mu\text{m}$ の範囲内に調整されることが必要である。この傾向は、他の金属についても同様であることが認められた。

本発明のプラスチック成形品が少量の金属混入量であつてもすぐれた導電性を示すのは、複合粉末が加圧成形されてフレーク状に変形したとき、該複合粉末の外表部を構成するサブミクロンオーダー又はそれ以下の厚みの金属薄膜が該複合粉末の變形に対応して變形して成形品中に均一に分散しその結果、各複合粉末間には面接触状態が形成されるためと考えられる。

更に、本発明者等は、上記のような複合粉末を、例えば流動浸漬法によつて、予め成形されているプラスチック成形品の表面に付着せしめて導電性

塗膜を形成すると、得られたプラスチック成形品全体の比抵抗も $10^{-2}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下となり、良好な導電性を示すことを見出した。

なお、この場合には、導電性塗膜を形成すべき基材としては、プラスチック成形品に限らず、例えばセラミックス、ガラスなどの無機絶縁材であつても何ら不都合はない。

以下に本発明を実施例に基づいて説明する。

実施例 1

塩化ビニル樹脂(酢酸ビニル18%の共重合体；信越化学(株)製)の微粉末を篩わけした。 $6\text{g}/100\text{cc}$ の硝酸銀水溶液30ccに適量のアンモニア水を加えてアンモニア性溶液とし、これを攪拌しながら分級した上記樹脂の微粉末10gを加えた。ついで、これに3%ホルマリン水溶液10ccを加え室温で銀鏡反応を行なわせた。得られた銀-塩化ビニル複合粉末を水洗・乾燥した後、顕微鏡観察して20個の粒子径を測定し平均粒径とした。 $150\mu\text{m}$ であつた。また、複合粉末の重量は11.3gで銀の被覆量は11.5重量%であつた。

ついで、この複合粉末を 130°C に予熱された直径30mmの金型に充填し、 $50\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で圧縮成形した。得られた成形品の比抵抗は $2.8\times 10^{-2}\Omega\cdot\text{cm}$ 、比重1.5、曲げ強さ $630\text{kg}/\text{cm}^2$ であつた。

銀粉(平均粒径 $40\mu\text{m}$)を86重量%含有する従来の塩化ビニル樹脂成形品の比抵抗 $6.3\times 10^{-2}\Omega\cdot\text{cm}$ 、比重5.5、曲げ強さ $325\text{kg}/\text{cm}^2$ と比較して特性的に向上することが判明した。

実施例 2.

分級したフェノール(比重1.36、KM-50BA、東芝ケミカル(株)製)の微粉末10gに実施例1と同様にして銀鏡反応を施し、銀被覆量5.6重量%、平均粒径 $350\mu\text{m}$ の銀-フェノール樹脂複合粉末を調製した。これを直径5.0mmの金型に充填し、 170°C で $150\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力、2分間圧縮成形した。得られた成形品の比抵抗は $7\times 10^{-2}\Omega\cdot\text{cm}$ 、比重1.44、曲げ強さ $915\text{kg}/\text{cm}^2$ であつた。

実施例 3.

実施例1で用いた塩化ビニル樹脂の微粉末50gを所定の容器にいれて真空蒸着装置にセットした。微粉末を機械的に攪拌しながら 10^{-4}mmHg 、蒸着スピード $40\text{\AA}/\text{sec}$ 、蒸着時間10分の条件でアルミニウムを該微粉末の表面に蒸着した。得られたアルミニウム-塩化ビニル樹脂複合粉末の重量52.1g、アルミニウムの被覆量4.1重量%、平均粒径 $150\mu\text{m}$ であつた。

ついで、この複合粉末を 135°C に予熱した直径80mmの金型に充填し、 $35\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で圧縮成形した。得られた成形品の比抵抗 $8.7\times 10^{-2}\Omega\cdot\text{cm}$ 、比重1.4であつた。

実施例 4.

粉末塗装用のエポキシ樹脂(エビホームF203、ソマール工業(株)製)の微粉末100gに、実施例1と同様にして銀鏡反応を施して銀被覆量17重量%、平均粒径 $80\mu\text{m}$ の銀-エポキシ樹脂複合粉末を得た。これを常用の流動浸漬槽中にいれて、該複合粉末が浮遊攪乱状態になつてから、 180°C に予熱された縦50mm横50mm厚み2mm

のガラスエポキシ板を3秒間浸漬した後、200℃で30分間加熱処理した。表面に多少凹凸状の塗膜が形成された。布でこすつても塗膜の剝離・摩耗等の現象はみられなかつた。得られた成形品につきホイストンブリッジ法で比抵抗を測定したところ $4.8 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ であつた。

4. 図面の簡単な説明

図は各種の平均粒径を有する銀-塩化ビニル複合粉末を圧縮成形した成形品の銀被覆量(重量%)と比抵抗($\Omega \cdot \text{cm}$)との関係曲線である。

特許出願人 東京芝浦電気株式会社

代理人 弁理士 澤 国 肇

同上 岩見谷 剛 志

